

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2024/2025

DEP50063 : WIRELESS COMMUNICATION

TARIKH : 15 MEI 2025

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.
Bahagian A: Struktur (3 soalan)
Bahagian B: Esei (2 soalan)
Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 60 MARKS**BAHAGIAN A : 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) Compare the operation of fixed wireless and mobile wireless technology.

Bandingkan pengendalian teknologi tanpa wayar tetap dan tanpa wayar mudah alih.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) Wireless communication has experienced an enormous growth from Second Generation (2G) to Fifth Generation (5G) and keeps moving forward. Detail the primary services for each mobile technologies starting from the 2G to 5G.

Komunikasi tanpa wayar mengalami perkembangan yang pesat dari Generasi Kedua (2G) ke Generasi Kelima (5G) dan masih lagi berkembang pesat. Perincikan perkhidmatan utama untuk setiap teknologi mudah alih bermula dari 2G hingga 5G.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) Bluetooth is designed to connect devices of different function such as telephone, computer, camera and printer in short distance. Construct a Scatternet network from two Piconet networks in Bluetooth communication. Each of the Piconet network consist three slaves.

Bluetooth direka untuk menyambungkan peranti dengan fungsi yang berbeza seperti telefon, komputer, kamera dan pencetak dalam jarak dekat. Bina satu rangkaian Scatternet daripada dua rangkaian Piconet dalam komunikasi Bluetooth. Setiap satu rangkaian Piconet mempunyai tiga Slave.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

- (a) System designers in cellular communication have to provide more channels per unit coverage area based on increased demand in system services. Explain **ONE (1)** method that can be used to improve coverage and capacity in the area.

*Pereka sistem dalam komunikasi selular perlu menyediakan lebih banyak saluran per unit kawasan liputan berdasarkan peningkatan permintaan dalam perkhidmatan system. Terangkan **SATU (1)** kaedah yang boleh digunakan untuk meningkatkan liputan dan kapasiti dalam sebuah kawasan.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Frequency reuse enables the cellular system to handle a large number of calls with a limited number of channels. If the cellular network parameter is $i=3$ and $j=2$, calculate the cluster size (N), Co-Channel Reuse Ratio (Q), and the distance between the nearest co-channel cells (D) if the radius of the cell is 10 km.

Penggunaan semula frekuensi membolehkan sistem selular mengendalikan sejumlah besar panggilan dengan bilangan saluran yang terhad. Jika parameter rangkaian selular ialah $i=3$ dan $j=2$, kirakan saiz cluster (N), Nisbah Penggunaan Semula Saluran Bersama (Q) dan jarak antara sel saluran bersama (D) yang terdekat jika jejari sel ialah 10 km.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1

- (c) If the mobile phone user is moving into new cell that involves the transfer of radio signals between two base stations in GSM, show the hand over process that can occur.

Sekiranya pengguna telefon selular bergerak ke suatu sel baharu yang melibatkan perpindahan isyarat radio di antara dua buah stesen pemancar dalam GSM, tunjukkan proses 'hand-over' yang boleh berlaku.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) In cellular communication systems, antenna is used to transmit and receive radio waves between base stations to mobile phone users. The selection of a suitable antenna depends on the application of the system. Compare **THREE (3)** characteristics between omnidirectional and directional antenna.
- Dalam sistem komunikasi selular, antena digunakan untuk memancar dan menerima gelombang radio di antara stesen pemancar ke telefon mudah alih pengguna. Pemilihan jenis antena yang tepat adalah bergantung kepada kegunaannya dalam sistem. Bandingkan **TIGA (3)** ciri-ciri di antara antena omnidirectional dan directional.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Multiple access techniques are used to allow a large number of mobile users to share the allocated spectrum in the most efficient manner. Explain the Frequency Division Multiple Access (FDMA) technique with a suitable diagram.
- Teknik capaian pelbagai digunakan untuk membenarkan pengguna telefon mudah alih yang ramai berkongsi spektrum yang ditetapkan dalam kaedah yang betul. Terangkan Teknik Akses Berbilang Pembahagian Frekuensi (FDMA) dengan gambarajah yang sesuai.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (c) Code Division Multiple Access (CDMA) is a common multiple access techniques used in 3G cellular systems. Sketch the Direct Spread Spectrum techniques in wideband CDMA.
- Capaian Berbilang Bahagian Kod (CDMA) merupakan teknik capaian pelbagai yang umumnya digunakan di dalam sistem selular 3G. Lakarkan teknik Spektrum Penyebaran Terus dalam jalur lebar CDMA.*
- [10 marks]
[10 markah]

SECTION B: 40 MARKS**BAHAGIAN B: 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 The LTE cellular communication system is designed with a transmission power of 120 W at the Base Station (eNB) with a carrier frequency of 2600 MHz. It is connected to an antenna with a gain of 10 dBi. eNB is located 5 km from mobile phone with antenna gain for mobile phone is 5 dBi. Assuming that there are no losses or other mismatches in the system. Sketch the free space radio propagation for this cellular link budget then calculate the Free Space Path Loss (FSPL) and power delivered to the mobile phone (in dBm). If the mobile phone user moves 3 km further from the eNB, calculate the Free Space Path Loss (FSPL) and the new power change at the mobile phone (in dBm).

Sistem komunikasi selular LTE direka dengan kuasa penghantaran 120 W di Stesen Pangkalan (eNB) dengan frekuensi pembawa 2600MHz. Ia disambungkan ke antena dengan gandaan 10dBi. eNB terletak 5km dari telefon bimbit dengan gandaan antena untuk telefon bimbit ialah 5dBi. Dengan mengandaikan tiada kehilangan atau ketidakpadanan lain dalam sistem. Lakarkan perambatan radio ruang bebas untuk belanjawan pautan selular ini kemudian kirakan Kehilangan Laluan Ruang Bebas (FSPL) dan kuasa yang dihantar ke telefon mudah alih (dalam dBm). Sekiranya pengguna telefon mudah alih bergerak 3 km jauh lagi dari eNB, hitung Kehilangan Laluan Ruang Bebas (FSPL) dan perubahan kuasa baharu pada telefon mudah alih (dalam dBm).

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 Long Term Evolution (LTE) can be described as the Fourth Generation (4G) successor of 3G Universal Mobile Telecommunications Service (UMTS), improving the existing performance and speed. LTE comprises a new radio interface and radio access network architecture. With the aid of diagram, determine the function of each element / equipment in the main sub-system for Long Term Evolution (LTE) system.

Evolusi Jangka Panjang (LTE) boleh digambarkan sebagai Generasi Keempat (4G) ialah pengganti kepada Perkhidmatan Telekomunikasi Mudah Alih Universal (UMTS) 3G, di samping meningkatkan prestasi dan kelajuan sedia ada. LTE terdiri daripada antaramuka radio baharu dan seni bina rangkaian capaian radio. Dengan bantuan gambarajah, tentukan fungsi bagi setiap elemen / peralatan dalam subsistem utama untuk sistem Evolusi Jangka Panjang (LTE).

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT